

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-321045
(43)Date of publication of application : 03.12.1996

(51)Int.Cl.

G11B 7/00
G11B 7/13
G11B 7/24

(21)Application number : 07-123571
(22)Date of filing : 23.05.1995

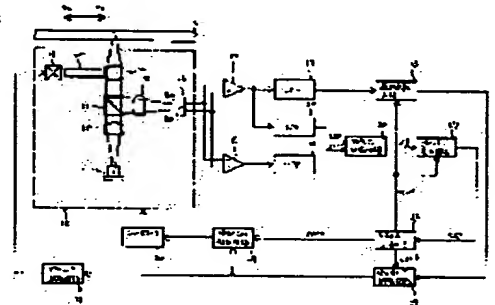
(71)Applicant : SHARP CORP
(72)Inventor : OGATA NOBUO
NAKADA YASUO
SEKIMOTO YOSHIHIRO
KOJIMA KUNIO
SATO HIDEO

(54) OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an optical disk device capable of generating an address signal stably without being affected by the displacement of an objective lens and the fluctuation of the reflectivity of the optical disk.

CONSTITUTION: Bi-sected light receiving parts 16a, 16b of a photodetector 16 receive reflected light beams from an optical disk 1. A first intermediate address signal S20 is generated from the difference signal between outputs of the light receiving parts 16a, 16b. A second intermediate address signal S21 is generated from the sum signal between outputs from the light receiving parts 16a, 16b. An address generating circuit 26 generates an address signal S26 by using the first intermediate address signal S20 and the second address signal S21.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-321045

(43)公開日 平成8年(1996)12月3日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/00		9464-5D	G 1 1 B 7/00	U
7/13			7/13	
7/24	5 6 1	8721-5D	7/24	5 6 1

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 20 頁)

(21)出願番号 特願平7-123571

(22)出願日 平成7年(1995)5月23日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 緒方 伸夫

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72)発明者 中田 泰男

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72)発明者 関本 芳宏

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(74)代理人 弁理士 梅田 勝

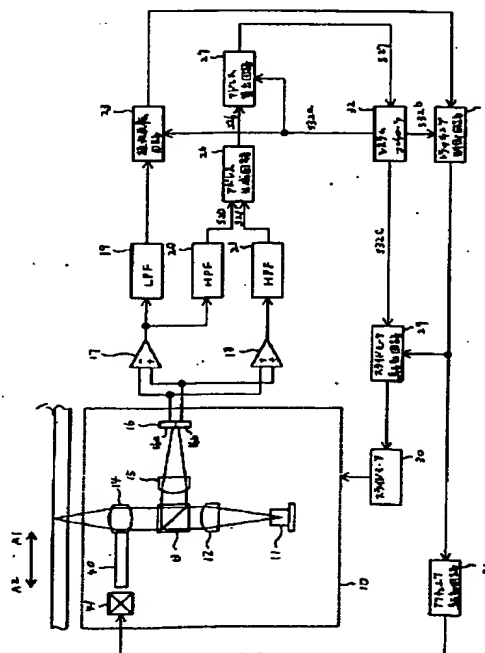
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光ディスク装置

(57)【要約】

【目的】 対物レンズの変位や光ディスクの反射率変動によらず、安定してアドレス信号を生成できる光ディスク装置を提供する。

【構成】 光検出器16の2分割された受光部16a、16bは光ディスク1からの反射光を受光する。第1の中間アドレス信号S20は受光部16a、16bの出力の差信号から生成される。第2の中間アドレス信号S21は受光部16a、16bの和信号から生成される。アドレス生成回路は第1の中間アドレス信号S20と第2の中間アドレス信号S21とを用いて、アドレス信号S26の生成を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】螺旋状に形成されたトラッキング用のグル
ーの一方の側壁だけがアトリス情報に応じて蛇行した
光アスク上に、光ビームを対物レンズを介して微小な
光アスクとして照射するとともに、前記光アスクか
らの反射光を前記グルーの形成方向に対応する方向の
分割線で2分割された光検出器で受光する光ビツクアツ
クを有し、該光ビツクアツクからの出力信号を用いて情
報の記録・再生を行う光アスク装置において、

前記2分割された光検出器の出力の差信号を用いて、前
記グルーの側壁の蛇行から第1の中間アトリス信号を
生成する第1の中間アトリス生成手段と、
前記2分割された光検出器の出力の和信号を用いて、前
記グルーの側壁の蛇行から第2の中間アトリス信号を
生成する第2の中間アトリス生成手段と、

前記第1の中間アトリス信号と前記第2の中間アトリス
信号を用いて、前記アトリス情報を示すアトリス信号を
生成するアトリス生成手段と、を備えてなることを特徴
とする光アスク装置。

【請求項2】前記アトリス生成手段は、前記第1の中間
アトリス信号と前記第2の中間アトリス信号の一方ある
いは両方のエラーを検出する手段と、該検出結果に基づ
いて前記第1の中間アトリス信号と前記第2の中間アト
リス信号のどちらか一方を選択する手段と、を備えてな
ることを特徴とする請求項1に記載の光アスク装置。

【請求項3】前記アトリス生成手段は、前記第1の中間
アトリス信号と前記第2の中間アトリス信号の一方ある
いは両方の信号振幅を検出する手段と、該検出結果に基
づいて前記第1の中間アトリス信号と前記第2の中間ア
トリス信号のどちらか一方を選択する手段と、を備えて
なることを特徴とする請求項1に記載の光アスク装

置。
【請求項4】前記アトリス生成手段は、前記第1の中間
アトリス信号と前記第2の中間アトリス信号の一方ある
いは両方のエラー訂正を行う手段と、前記第1の中間ア
トリス信号と前記第2の中間アトリス信号のうちの、前
記エラー訂正が可能な方のアトリス信号を選択する選択
手段と、を備えてなることを特徴とする請求項1に記載
の光アスク装置。

【請求項5】螺旋状に形成されたトラッキング用のグル
ーの一方の側壁だけがアトリス情報に応じて蛇行した
光アスク上に、光ビームを対物レンズを介して微小な
光アスクとして照射するとともに、前記光アスクか
らの反射光を前記グルーの形成方向に対応する方向の
分割線で2分割された光検出器で受光する光ビツクアツ
クを有し、該光ビツクアツクからの出力信号を用いて情
報の記録・再生を行う光アスク装置において、

前記対物レンズの前記光ビームの光軸位置からの、トラ
ッキング方向への変位量を検出する対物レンズ位置検出
手段と、

前記2分割された光検出器からの出力の差信号を用い
て、前記グルーの側壁の蛇行から第1の中間アトリス
信号を生成する第1の中間アトリス生成手段と、
前記2分割された光検出器からの出力の和信号を用い
て、前記グルーの側壁の蛇行から第2の中間アトリス
信号を生成する第2の中間アトリス生成手段と、
前記対物レンズの前記変位量が所定の値よりも小さい時
には、前記第1の中間アトリス信号から前記アトリス情
報を示すアトリス信号を生成し、前記対物レンズの前記
変位量が所定の値よりも大きい時には、前記第2の中間
アトリス信号から前記アトリス情報を示すアトリス信号
を生成するアトリス生成手段と、を備えてなることを特
徴とする光アスク装置。

【請求項6】第1の中間アトリス信号と第2の中間アト
リス信号の少なくとも一方の信号を反転させる手段を備
えてなることを特徴とする請求項1から請求項5に記載
の光アスク装置。

【請求項7】螺旋状に形成されたトラッキング用のグル
ーの一方の側壁だけ、またはグルー全体がアトリス
情報に応じて蛇行した光アスク上に、光ビームを対物
レンズを介して微小な光アスクとして照射するととも
に、前記光アスクからの反射光を前記グルーの形成
方向に対応する方向の分割線で2分割された光検出器で
受光する光ビツクアツクを有し、該光ビツクアツクから
の出力を用いて情報の記録・再生を行う光アスク装置
において、

前記対物レンズの前記光ビームの光軸位置からの、トラ
ッキング方向への変位量を検出する対物レンズ位置検出
手段と、
前記2分割された光検出器からの差信号を用いて、前記
グルーの一方の側壁だけ、または前記グルー全体の
蛇行から中間アトリス信号を生成する中間アトリス生成
手段と、
前記対物レンズの前記変位量に基づいてゲイン信号を生
成するゲイン生成手段と、
前記ゲイン信号に基づいて、前記中間アトリス信号を増
幅して、振幅が略一定の増幅信号を生成する増幅手段
と、

前記増幅信号から前記アトリス情報を示すアトリス信号
を生成するアトリス生成手段と、を備えてなることを特
徴とする光アスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レーザー光を用いて光ア
スクのグルーとトラップの両方に情報の記録、再生ま
たは消去をする光アスク装置に関し、特に、アトリス
信号生成時のエラーの発生を抑制して、そのアトリス信
号に基づいて光アスクの位置制御を行う光アスク装
置に関する。

50 【0002】

【従来の技術】図14は、情報の記録・再生の可能な一般的な光ディスクを示す構造図である。光ディスク101は、裏面2aにドライエッチング等の手法により凹部として形成されたグループ3、及び、グループ3とグループ3との間に凸部として残されたランド4が形成された基板2を有している。これらグループ3とランド4の1組にて、ガイドトラック5が構成されており、ガイドトラック5とガイドトラック5の間隔がトラックピッチとなる。このような凹凸状に形成された基板2の裏面2aには、凹凸に沿って記録層6が形成され、反射型の光ディスクの場合には、さらにこの記録層6の上に反射層7が形成されている。そして、グループ3またはランド4のうちの一方が記録に使用される。

【0003】このような光ディスクに対して、高密度化を実現するために、ガイドトラックのグループとランドの両方を記録に使用することが提案されている（特公平4-27610号公報）。従来は、グループとランドのうちの一方しか情報を記録しなかったため、これと比較すると記録密度を約2倍に高密度化できる。しかし、グループとランドの両方を記録に使用する場合は、信号再生時に隣接トラックの信号が混入すること（クロストーク）による信号品質の劣化が問題となる。

【0004】そこで、このクロストークの問題を解決するために、磁気光学効果を利用した光ディスクにおいて、垂直磁化膜である記録層の上に温度上昇により面内磁化から垂直磁化に移行する特性を持った読み出し層を設けて、再生スポットの中央部分に生じる高温の領域のみを再生に関与させることにより、隣接トラックからの信号のクロストークを無くして高密度化を図る方法が開示されている（例えば、特開平5-81717号公報）。

【0005】また、グループとランドの各幅がほぼ等しい光ディスクに対して、グループとランドの両方にトラックニングする方法として、プッシュプル法が用いられている。図15は、このプッシュプル法を説明する図である。ここで、図15(b)はガイドトラックを形成するグループ3とランド4の各幅の比率が50:50の光ディスクを示す断面図であり、図15(a)はガイドトラックに対して光スポットが移動した時に得られるトラックニングエラー信号を示す波形図である。この図のように、光スポットの光ディスク上の位置に対応したトラックニングエラー信号はトラックピッチと同じ周期になる。トラックニングエラー信号の極性（右上がりの極性、あるいは、右下がりの極性）により、光スポットがグループ3をトレースしているか（図15で右上がりの極性）、ランド4をトレースしているか（図15で右下がりの極性）が判別可能であり、安定したトラックニングサーボが実現できる。

【0006】更に、このようなガイドトラックのグループとランドの両方を使用する光ディスクに対して、再生

スポットが走査しているトラックのアドレス信号を検出するために、光ディスクのグループの一方の側壁を蛇行させた光ディスクが知られている（特開平5-314538号公報）。

【0007】この特開平5-314538号公報に記載された光ディスクを図2(a)、(b)を用いて説明する。まず図2(a)に示す光ディスク1について説明する。図14に示した光ディスク101の構成要素と基本的には同じであるので、同一構成要素には同一符号を付して詳細な説明は省略する。図14と異なる点は、グループ3の一方の側壁3aだけがアドレス情報に応じて蛇行していることである。グループ3のもう一方の側壁3bは蛇行していない。上記グループ3の幅の平均値はランド4の幅の平均値に等しくなるように設定されている。そして、この光ディスク1のグループ3とランド4の両方が情報の記録・再生に利用される。図2(b)に示す光ディスク1'は、グループ3の一方の側壁3aは蛇行してなくて、もう一方の側壁3bが蛇行しているものである。

【0008】図2(a)に示す光ディスク1からトラックニングエラー信号とアドレス信号を生成する2つの方法①②について図16、図17を用いて簡単に説明する。

【0009】①第1の方法を図16を用いて説明する。

【0010】図16(a)に信号検出に用いる光ピックアップの構成を示す。同図において、半導体レーザ71から出射された光ビームは、コリメートレンズ72により平行な光ビームに変換され、この光ビームはビームスプリッタ73を透過した後、対物レンズ74で集光され光ディスク1上に微小の光スポットを形成する。光ディスク1からの反射光ビームは往路と同じ光路を通り半導体レーザ71に戻るが、反射光ビームの一部はビームスプリッタ73で反射された後、集光レンズ76により光検出器77上に集光される。この反射光ビームは、光ディスク1上のガイドトラックが回折格子として機能することにより生じる±1次回折光と0次回折光の干渉による回折パターン80として光検出器77上に集光される。

【0011】図16(b)に示すように、光検出器77は、受光部77aと受光部77bとに2分割されている。この光検出器77は、対物レンズ74が半導体レーザ71からの出射光の光軸から変位していない場合（対物レンズ74が中立位置にある場合）に、受光部77aと受光部77bに入射する光の合計が最大となるように設置される。

【0012】回折パターン80に含まれる領域80aと領域80bの光強度変化を受光部77aと受光部77bで検出し、その検出結果を利用してトラックニングエラー信号S82とアドレス信号S83が演算される。具体的には、この光量変化を、受光部77aと受光部77bが接続された差動アンプ81から出力される差信号S81

をローパスフィルタ (LPF) 82 を通過させることにより、蛇行周波数の成分を除去したトラッキングエラー信号 S82 が得られると共に、差信号 S81 をハイパスフィルタ (HPF) 83 を通過させ蛇行周波数の成分を検出することによりアドレス信号 S83 が得られる。

【0013】②第2の方法を図17を用いて説明する。

【0014】図17(a)は信号検出に用いる光ピックアップの構成を示す図である。光ディスク1からの反射光ビームは往路と同じ光路を通り半導体レーザ71に戻るが、反射光ビームの一部はビームスプリッタ73で反射された後、集光レンズ76により光検出器77上に集光される。図17(b)に示すように、光検出器77は、受光部77aと受光部77bとに2分割されている。光ディスク1からの反射光ビームはガイドトラックが回折格子として機能することにより生じる±1次回折光と0次回折光の干渉による回折パターン80として光検出器77上に集光される。回折パターン80全体での光量変化を利用してアドレス信号 S85 が演算される。具体的には、この光量変化を、受光部77aと受光部77bが接続された加算アンプ84から出力される和信号 S84 をハイパスフィルタ (HPF) 85 を通過させて蛇行周波数の成分を検出することでアドレス信号 S85 が得られると共に、受光部77aと受光部77bが接続された差動アンプ81からの差信号 S81 をローパスフィルタ (LPF) 82 を通過させて蛇行周波数の成分を除去することによりトラッキングエラー信号 S82 が得られる。

【0015】次に、これらの2つの方法①②を用いたアドレス信号検出の動作について、図18、図19を用いて具体的に説明する。

【0016】まず、図18を用いて、グループ3にトラッキングしている場合のアドレス信号検出の動作を説明する。図18(a)はトラッキングしている様子を示す模式図である。図18(b)～(e)は、図18(a)の矢印D方向にビームBが進行したときのビームBの位置に対応した、受光部77aの受光量 S77a、受光部77bの受光量 S77b、それらの差から生成したアドレス信号 S83、和から生成したアドレス信号 S85 の出力波形を示す図である。図18(a)中の一点鎖線は、グループ3の幅の中心90を示しており、破線はグループ3の幅の平均値の中心91を示している。

【0017】グループ中心90はグループ3の側壁3aの蛇行に応じて蛇行している。この蛇行周波数は例えば50kHz程度に設定されており、トラッキング制御の追従周波数(例えば5kHz程度)よりも高いため、ビームBの軌跡はグループ中心90を通らずにグループ平均中心91を通る。従って、トラッキングエラーが生じる。このトラッキングエラーに応じて、受光量 S77a は、図18(b)に示すように光量が変化し、受光量 S77b は、図18(c)に示すように光量が変化する。

これらの光量変化を用いて、差信号からアドレス信号 S83 が得られ(図18(d))、和信号からアドレス信号 S85 が得られる(図18(e))。

【0018】続いて、図19を用いて、ランド4にトラッキングしている場合のアドレス信号検出の動作を説明する。図19(b)～(e)に、矢印D方向にビームBが進行したときのビームBの位置に対応した、受光部77aの受光量 S77a、受光部77bの受光量 S77b、差信号を用いたアドレス信号 S83 と和信号を用いたアドレス信号 S85 の出力波形をそれぞれ示す。図19(a)の一点鎖線はランド4の幅の中心であるランド中心92を示しており、破線はランド4の幅の平均値の中心であるランド平均中心93を示している。

【0019】ランド中心92はグループ3の側壁3aの蛇行に応じて蛇行している。グループ3へのトラッキング動作でも説明したように、トラッキング制御の追従周波数は例えば5kHz程度であるのに対して、グループ3の側壁3aの蛇行周波数は例えば50kHz程度と上記追従周波数よりも高くなるように設定される。そのためビームBの軌跡はランド中心92を通らずに、ランド平均中心93を通る。従って、トラッキングエラーが生じる。このトラッキングエラーに応じた受光量 S77a は、図19(b)に示すように光量が変化し、受光量 S77b は、図19(c)に示すように光量が変化する。これらの受光量の光量変化を用いて、差信号からアドレス信号 S83 が得られ(図19(d))、和信号からアドレス信号 S85 が得られる(図19(e))。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した①の方法(受光部77aと受光部77bの出力の差からアドレス信号を生成する方法)では下記の(イ)の問題があり、②の方法(受光部77aと受光部77bの出力の和からアドレス信号を生成する方法)では下記の(ロ)の問題がある。

【0021】(イ)対物レンズ74が、トラッキング制御等により、トラッキング方向に移動して光軸に対して変位した場合(対物レンズ74の中立位置から変位した場合)に、アドレス信号の振幅が小さくなり、アドレス情報の読み出しエラーが生じ、光スポットの位置制御を精密に行うことができなくなる。(ロ)光ディスク1に傷等が存在する場合に、そこでの反射率の変化によりアドレス情報の読み出しエラーが生じ、光スポットの位置制御を精密に行うことができなくなる。

【0022】まず、(イ)の問題について説明する。

【0023】上記の①の方法でアドレス信号 S83 を検出しているときに、対物レンズ74が、トラッキング制御等によりトラッキング方向に移動し、光軸から変位した場合について説明する。図16(c)は、対物レンズ14の変位に起因して光スポットが移動した様子を示す図である。この図において、光検出器77上の受光部77a

には回折パターン86の領域86aに加えて領域86bの一部が混入し、受光部77bには回折パターン86の領域86bの一部分のみが入射している。

【0024】図20は上記変位の与える影響を説明する図である。図20(a)のように、光スポットBが蛇行したグループ3上を矢印Dの方向に走査している場合、受光部77aの受光量S77aの光量変化は図20(b)に示すようになり、受光部77bの受光量S77bの光量変化は図20(c)のようになる。これらの受光量S77a、S77bの差信号から演算されるアドレス信号S83の出力波形は、図20(d)に示すようになり、図18(d)の出力波形(変位のない場合の出力波形)と比べて振幅が小さくなる。

【0025】このようにアドレス信号の振幅が小さくなると、アドレス情報の読み出しエラーが生じ、そのエラーを訂正できなくなる恐れがある。このため、差信号を用いてアドレス信号を検出する光ピックアップでは、対物レンズ74がトラックを追従する時に発生する光軸ずれを抑えるために、光ピックアップの送り機構に高速かつ高精度なリアモータを採用しなければならず、装置の低価格化を妨げていた。

【0026】以上の説明においては、光ディスク1のグループ3にトラッキングした場合について説明したが、ランド4にトラッキングした場合についても同様である。つまり、差信号から検出するアドレス信号S83は、対物レンズの移動に応じてアドレス信号の振幅が変化して小さくなり、同様の問題が生じる。

【0027】これに対して、上記②の方法で和信号からアドレス信号S85を検出する場合にはこのような問題は起こらない。これについて説明する。

【0028】図17(c)に示すように、回折パターン80が回折パターン86に移動しても、受光部77aと受光部77bの受光量を加算した受光量には差が生じない。つまり、図20(a)に示すように蛇行したグループ3の上を、ビームBが走査するときに、受光部77aと受光部77bの和信号から演算されるアドレス信号S85の出力波形は、図20(e)に示すようになり、図18(e)の場合(位置変位のない場合)と同じである。このように、アドレス信号の振幅が一定しているので、安定したアドレス情報の読み出しができる。

【0029】次に(ロ)の問題について説明する。

【0030】まず、上記②の方法でアドレス信号を生成しているときに、光ディスク1の反射率が傷等により低下した場合について説明する。

【0031】図21はこの問題を説明する図である。図21(a)のように、光スポットBがグループ3を矢印Dの方向に走査しているものとする。この図において斜線部92は傷等により反射率が低下している領域を示している。このとき、受光部79aの受光量S77aの光量変化は図21(b)に示すようになり、受光部79

bの受光量S77bの光量変化は図21(c)のようになる。受光部79aと受光部79bの和信号から検出されるアドレス信号S85は図21(e)に示すようになり、領域94の部分において、反射率の低下の影響により信号が歪んでいる。

【0032】以上の説明においては光ディスク1のグループ3にトラッキングした場合について説明したが、ランド4にトラッキングした場合についても同様であり、和信号から生成したアドレス信号S85は、光ディスク1の反射率が変化に大きな影響を受ける。従って、アドレス情報の読み出しエラーが発生し、その訂正ができなくなる恐れがある。このため、和信号からアドレス信号を検出する光ピックアップには、反射率変化の大きい光ディスクは使用できなかった。

【0033】これに対し①の方法でアドレス信号を検出する場合には、この問題は生じない。このことを図21に基づいて説明する。差信号から検出されるアドレス信号S83の出力波形は図21(b)、図21(c)を差動することによって、図21(d)に示すようになる。つまり、領域94の部分の反射率低下の影響は小さくなる。このように、アドレス信号S83は、ほとんど反射率変化の影響を受けないので、安定したアドレス情報の読み出しができる。

【0034】以上のように、差信号を用いてアドレス信号を生成する光ディスク装置では上記の(イ)の問題が生じ、和信号を用いてアドレス信号を生成する光ディスク装置では上記の(ロ)の問題が生じる。

【0035】本発明は、上記の問題点を鑑みて成されたもので、対物レンズの光軸からの変位や、傷、ゴミ、反射膜の反射率変化等による光ディスクの反射率変化によらず、安定してアドレス情報を読み取り、アドレス信号を生成できる光ディスク装置を提供することを目的とする。

【0036】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の光ディスク装置は、螺旋状に形成されたトラッキング用のグループの一方の側壁だけがアドレス情報に応じて蛇行した光ディスク上に、光ビームを対物レンズを介して微小な光スポットとして照射するとともに、光ディスクからの反射光をグループの形成方向に対応する方向の分割線で2分割された光検出器で受光する光ピックアップを有し、光ピックアップからの出力信号を用いて情報の記録・再生を行う光ディスク装置において、2分割された光検出器の出力の差信号を用いて、グループの側壁の蛇行から第1の中間アドレス信号を生成する第1の中間アドレス生成手段と、2分割された光検出器の出力の和信号を用いて、グループの側壁の蛇行から第2の中間アドレス信号を生成する第2の中間アドレス生成手段と、第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号からアドレス情報を示すアドレス信号を生成するアドレス生成手

段と、を備えてなるものである。

【0037】請求項2に記載の光ディスク装置は、アドレス生成手段が、第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号の一方あるいは両方のエラーを検出する手段と、その検出結果に基づいて第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号のどちらか一方を選択する選択手段と、を備えてなるものである。

【0038】請求項3に記載の光ディスク装置は、アドレス生成手段が、第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号の一方あるいは両方の信号振幅を検出する手段と、その検出結果に基づいて第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号のどちらか一方を選択する選択手段と、を備えてなるものである。

【0039】請求項4に記載の光ディスク装置は、アドレス生成手段が、第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号のそれぞれのエラー訂正を行う手段と、第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号のうちの、訂正が可能なほうの信号を選択する選択手段と、を備えるものである。

【0040】請求項5に記載の光ディスク装置は、螺旋状に形成されたトラッキング用のグループの一方の側壁だけがアドレス情報に依じて蛇行した光ディスク上に、光ビームを対物レンズを介して微小な光スポットとして照射するとともに、光ディスクからの反射光をグループの形成方向に対応する方向の分割線で2分割された光検出器で受光する光ピックアップを有し、その光ピックアップからの出力信号を用いて情報の記録・再生を行う光ディスク装置において、対物レンズの光ビームの光軸位置からの、トラッキング方向への変位量を検出する対物レンズ位置検出手段と、2分割された光検出器からの出力の差信号を用いて、グループの側壁の蛇行から第1の中間アドレス信号を生成する第1の中間アドレス生成手段と、2分割された光検出器からの出力の和信号を用いて、グループの側壁の蛇行から第2の中間アドレス信号を生成する第2の中間アドレス生成手段と、対物レンズの変位量が所定の値よりも小さい時には、第1の中間アドレス信号からアドレス情報を示すアドレス信号を生成し、対物レンズの変位量が所定の値よりも大きい時には、第2の中間アドレス信号からアドレス情報を示すアドレス信号を生成するアドレス生成手段と、を備えてなるものである。

【0041】請求項6に記載の光ディスク装置は、請求項1から請求項5に記載の光ディスク装置において、第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号の少なくとも一方の信号を反転させる手段を含んでいるものである。

【0042】請求項7に記載の光ディスク装置は、螺旋状に形成されたトラッキング用のグループの一方の側壁だけ、またはグループ全体がアドレス情報に依じて蛇行した光ディスク上に、光ビームを対物レンズを介して微

小な光スポットとして照射するとともに、光ディスクからの反射光をグループの形成方向に対応する方向の分割線で2分割された光検出器で受光する光ピックアップを有し、光ピックアップからの出力信号を用いて情報の記録・再生を行う光ディスク装置において、対物レンズの光ビームの光軸位置からの、トラッキング方向への変位量を検出する対物レンズ位置検出手段と、2分割された光検出器からの差信号を用いて、グループの一方の側壁だけ、またはグループ全体の蛇行から中間アドレス信号を生成する中間アドレス生成手段と、対物レンズの変位量に基づいてゲイン信号を生成するゲイン生成手段と、そのゲイン信号で中間アドレス信号を増幅して振幅が略一定の増幅信号を生成する増幅手段と、その増幅信号からアドレス情報を示すアドレス信号を生成するアドレス生成手段と、を備えてなるものである。

【0043】

【作用】請求項1に記載の光ディスク装置は、差信号から生成した第1の中間アドレス信号と、和信号から生成した第2の中間アドレス信号からアドレス情報を示すアドレス信号を生成する。そして、アドレス信号を用いて、光スポットの光ディスク上での位置制御を行う。このため、差信号のみ、あるいは、和信号のみからアドレス情報を読み取る場合よりも、読み取りエラーを抑制することができる。また、対物レンズが変位した場合においても、エラーの発生が抑えられるため、光ピックアップの送り機構に安価で簡単な機構を使用することが可能となる。

【0044】請求項2に記載の光ディスク装置は、請求項1に記載の光ディスク装置において第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号のどちらかあるいは両方の読み取りエラーを検出し、その検出結果に基づいてどちらか一方の中間アドレス信号を選択し、例えば、エラーの発生頻度が所定の値以下の方の中間アドレス信号を選択し、その選択した信号からアドレス信号を生成する。したがって、どちらか一方のみからアドレス信号を生成する場合よりもエラーの発生を抑制することが可能となる。

【0045】請求項3に記載の光ディスク装置は、請求項1に記載の光ディスク装置において第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号のどちらかあるいは両方の信号振幅を検出して、その検出結果に基づいてどちらか一方の中間アドレス信号を選択して、例えば、信号振幅が所定の値以上の中間アドレス信号を選択して、その選択した信号からアドレス信号を生成する。したがって、信号振幅の低下に起因するアドレス情報の読み取りエラーを抑制することができる。

【0046】請求項4に記載の光ディスク装置は、請求項1に記載の光ディスク装置において第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号の両方を用いてエラー訂正を行い、アドレス信号を生成する。したがって、ど

において説明したところでは省略する。

【0053】この光ファイバ装置における信号の記録は次のように行われるものとする。ピクチャフ10の半導体レーザ11を高出力で発光させ、光ファイバ1に形成される光入ポートで記録層6の微小領域を所定温度以上に昇温する。この昇温により、記録層6内部に保持力を失った領域を形成し、そこに光ファイバ1を挟んで対物レンズ14と対向する位置に配置される磁気ヘッド(図示せず)で外部磁界を印加する。以上により、昇温領域が常温に戻る時に印加されている磁界の向きに、記録層の磁化の向きが固定されて記録される。この記録方法には、半導体レーザ11を高出力の一定強度で発光させ磁気ヘッドの磁界を変調して記録する境界変調記録と、予め一定方向の磁化に初期化した後に初期化磁界と反対方向の外部磁界を加え半導体レーザ11の光ビームの光強度を変調して記録する光変調記録がある。

【0054】また、信号の再生は次のように行われるものとする。半導体レーザ11を記録時よりも弱い光強度で発光させ、読み出し層に照射する。このとき、所定温度以上になった読み出し層の領域のみに記録層の磁化の向きが転写される。そして、この読み出し層の磁化の向きを磁気光学効果により検出する。

【0055】以下に、この光ファイバ装置の動作を説明する。

【0056】情報の記録・再生時、光ピクチャフ10の半導体レーザ11から光ビームが射出される。この光ビームはコリメートレンズ12により平行な光ビームに変換され、ビームスプリッタ13を透過し、対物レンズ14により光ファイバ1上に光入ポートを形成する。一方、光ファイバ1からの反射光ビームは、往路と同じ光路を通り半導体レーザ11に戻るが、光ファイバ1の反射光ビームの一部はビームスプリッタ13により反射され、集光レンズ15により光検出器16上に集光される。

【0057】図3は、光検出器16からの信号を取り出すための回路を示す図である。光検出器16はグリーン3の形成方向に対応する方向の分割線で2分割された2つの受光部16a、16bとから構成されている。光ファイバ1からの反射光ビームは、回折パターン3として受光部16a、16bに入射する。この光検出器16は、対物レンズ14が半導体レーザ11の射出光の光軸から変位していないときに、受光部16aと受光部16bに入射する光の合計が最大となるように設置される。

【0058】差動アンプ17と加算アンプ18は光検出器16に接続されており、回折パターン33に含まれる領域33aと領域33bの光強度変化を利用して、トラッキングエラー信号とフリス信号を生成する。トラッキングエラー信号はトラッキングアクチュエータ41により対物レンズ14をトラッキング方向に制御するため用いられる。フリス信号はグリーン3のフリス情

ちから一方の中間フリス信号を使用してエラー訂正するよりもエラー訂正能力を高めることができる。

【0047】請求項5に記載の光ファイバ装置は、対物レンズの位置を検出する手段を備えており、その検出結果に基づいてフリス信号を生成する。即ち、対物レンズの、光ビームの光軸位置から変位していない位置(以下では中立位置と記す)からの変位量が所定量以下である場合には、差信号から検出した第1の中間フリス信号に基づいてフリス信号を生成し、変位量が所定量以上である場合には、和信号から検出した第2の中間フリス信号に基づいてフリス信号を生成する。

【0048】したがって、対物レンズ位置がその中立位置から大きく変位した時には、その影響が小さい第2の中間フリス信号を選択することができ、差信号の信号振幅の低下に起因するフリス情報の読み取りエラーを回避することができる。また、対物レンズの変位量が少ない場合には、第1の中間フリス信号を使用するため光ファイバの反射率の変動の影響を低減することができる。

【0049】請求項6に記載の光ファイバ装置は、請求項1から請求項5に記載の光ファイバ装置において第1の中間フリス信号と第2の中間フリス信号の少なくとも一方の信号を反転させる手段を備えている。したがって、第1の中間フリス信号と第2の中間フリス信号を同位相の信号にすることができ、第1の中間フリス信号と第2の中間フリス信号の信号切り替えを、任意の部分でスワップに行うことができる。

【0050】請求項7に記載の光ファイバ装置は、対物レンズの変位量に応じてゲイン信号を生成し、差信号から生成した中間フリス信号とそのゲイン信号分だけ増幅するため、対物レンズの変位にかかわらずその増幅した信号の振幅を略一定に保つことができる。したがって、この増幅信号から安定したフリス信号を生成することができる。

【0051】

【実施例】

【第1の実施例】以下に本発明の第1の実施例について説明する。まず、(1)本例の光ファイバ装置の構成・動作について説明し、その後、(2)本発明の特徴であるフリス信号の生成についての詳細を説明する。

【0052】(1)本例の光ファイバ装置の構成・動作図1は本発明の第1の実施例における光ファイバ装置の構成を表すブロック図である。同図において、1は光ファイバであって、図2(a)に示すようにグリーン3の片側の側壁3aだけが蛇行しているものとする。この蛇行の周波数は、例えば、50kHz程度に設定される。通常、信号の記録周波数は1MHz～5MHzに設定されるため、ハイレバニルター(HPF)を用いることにより、この記録再生信号への蛇行の信号の混入を避けることができる。光ファイバ1の詳細については従来例

報を読み出した信号であり、光ディスク1上の光スポットの位置制御のために用いられる。

【0059】トラッキングエラー信号は、受光部16a、16bからの信号の差信号を差動アンプ17により作り出し、ローパスフィルタ(LPF)19により上記の差信号から低域成分を抽出することにより、生成される。

【0060】このトラッキングエラー信号を用いて、トラッキングアクチュエータ41が次のように制御される。光ディスク1上の光スポットをグループ3に引き込む場合(図15における右上がりの極性の部分に引き込む際)には、システムコントローラ32からの制御信号S32aの指示により、トラッキングエラー信号(LPF19の出力)がそのままトラッキング制御回路28に入力され、そのトラッキング制御回路28がトラッキングアクチュエータ41に駆動電流を加えて、レンズ可動部40と対物レンズ14をトラックと直交する方向に位置制御する。一方、光ディスク1のランド4に引き込む際(図15における右下がりの極性の部分に引き込む際)には、制御信号S32aにより極性反転回路23でトラッキングエラー信号を反転させて、トラッキング制御回路28に入力させる。そして、トラッキング制御回路28がトラッキングアクチュエータ41に駆動電流を加えて、レンズ可動部40と対物レンズ14をトラックと直交する方向に位置制御して、光スポットをトラックに追従させる。

【0061】一方、アドレス信号は以下のように、第1の中間アドレス生成手段(差動アンプ17とHPF20)、第2の中間アドレス生成手段(加算アンプ18とHPF21)、アドレス生成手段(アドレス生成回路26)により生成する。まず、差動アンプ17からの差信号をハイパスフィルタ(HPF)20に通すことにより第1の中間アドレス信号S20を生成するとともに、加算アンプ18からの和信号をハイパスフィルタ(HPF)21に通すことにより第2の中間アドレス信号S21を生成する。そして、第1の中間アドレス信号S20と第2の中間アドレス信号S21とをアドレス生成回路26に入力することにより、アドレス信号S26を生成する。この生成についての詳細については後述する。

【0062】アドレス信号S26はグループ3の側壁3aの蛇行により記録されたアドレス(物理アドレス)である。この物理アドレスをトラッキング極性と組み合わせて変換したアドレスを論理アドレスというが、この変換はシステムコントローラ32からのトラッキング極性を表す制御信号S32aに基づいて、アドレス信号S26をアドレス算出回路27で変化させることにより行う。つまり、光スポットが光ディスクのグループ3またはランド4のどちらをトラッキングしているかを制御信号S32aを用いて判別し、その判別結果によって異なる論理アドレス信号S27を割り当てる。

【0063】上記論理アドレス信号S27を用いて、光スポットの光ディスク1上での位置制御が行われる。以下にその制御を行う制御手段(請求項1, 5, 7に記載の制御手段: スライドモータ駆動回路29, トラッキング制御回路28)の動作について説明する。

【0064】光ピックアップ10がアクセスを行うときは、システムコントローラ32からの制御信号S32cがスライドモータ駆動回路29に入力されてスライドモータ30を動作させ、光ピックアップ10を目標トラックまで移動させる。また、通常再生時には、制御信号S32bがトラッキング制御回路28に入力され、トラッキング制御回路28に入力されたトラッキングエラー信号の低域成分に応じてスライドモータ30を駆動し、再生の進行に従って光ピックアップ10を半径方向に徐々に移動させる。

【0065】尚、システムコントローラ32の出力である制御信号S32a, S32b, S32cは論理アドレス信号S27に基づいて生成されるものである。

【0066】また、図1に示す光ディスク装置のブロック図において、光ピックアップ10におけるフォーカサーボ制御のためのフォーカスエラー検出系や光ディスク1上の情報の記録再生系を省略して記載していないが、これらが含まれていることは言うまでもない。フォーカスエラー検出系におけるフォーカシングエラー信号の検出は、一般的によく知られた非点収差法やナイフエッジ法が用いられており、これについての説明は周知であるのでここでは省略するものとする。

【0067】また、アドレス信号S26は光ディスク1の回転制御にも用いられる。すなわち、アドレス信号S26に含まれる蛇行の周波数が基準となる周波数と一致するように図示しないスピンドルモータの回転制御を行えば、線速度一定で光ディスク1の回転制御を行うことができる。

【0068】(2) 本発明の特徴であるアドレス信号の生成についての詳細

アドレス生成回路26では、第1の中間アドレス信号S20と第2の中間アドレス信号S21とからアドレス情報を読み出し、アドレス信号S26を生成する。その生成方法には様々あるが、ここでは3種類の方法(i)(ii)(iii)について説明する。

【0069】(i) 第1の中間アドレス信号S20あるいは第2の中間アドレス信号S21のエラーをモニターし、エラーの発生頻度が所定レベルより少ない中間アドレス信号を使用してアドレス信号S26を生成する方法。

【0070】図4(a)はこの方法で使用するアドレス生成回路26の構成を示すブロック図である。図において、復調回路262は信号の復調を行う回路であり、請求項2, 4に記載したエラーの検出、エラーの訂正を行う手段でもある。

【0071】通常、アドレス情報はFM変調方式等で変調されて光ディスク1に刻まれ、アドレス情報の読み出しの際に復調される。このとき、読み出した信号のエラーの検出や訂正も行われる。しかしながら、信号振幅の低下や光ディスク1の反射率の変動が生じると、エラーが多発してその訂正を行うことが困難になる。

【0072】図4(a)の構成では、アドレス選択回路261が第1の中間アドレス信号S20と第2の中間アドレス信号S21のどちらか一方を選択し、その選択信号S261を復調回路262に出力する。そして、復調回路27におけるエラー検出の結果、選択信号S261のエラーの発生が予め設定しておいた値よりも多くなると、復調回路262からアドレス選択回路261に切り替え信号S262が入力されるようになっている。アドレス選択回路261はこの切り替え信号S262に基づいて、選択信号S261を切り替える、そして、その信号に基づいてアドレス信号S26が生成される。このため、どちらか一方の中間アドレス信号のみを用いる場合よりもエラーの発生を抑えることができる。

【0073】この例では、第1の中間アドレス信号S20と第2の中間アドレス信号S21のどちらか選択された方のみのエラーを検出しているが、両方のエラーの検出を行い、その検出結果に基づいて中間アドレス信号の選択を行ってもよいことはいうまでもない。

【0074】(ii) 第1の中間アドレス信号S20あるいは第2の中間アドレス信号S21のそれぞれの信号振幅をモニターし、信号振幅が所定レベルより大きい方の中間アドレス信号を使用してアドレス信号S26を生成する方法。

【0075】図4(b)はこの方法で使用するアドレス生成回路26の構成を示すブロック図である。ここでは、図4(a)のアドレス選択回路261と復調回路262との間に振幅検出回路263が挿入されている。

【0076】この方法では、アドレス生成回路S26が、第1の中間アドレス信号S20と第2の中間アドレス信号S21のどちらか一方を選択して選択信号S261とする。そして、振幅検出回路263が選択信号S261の信号振幅をモニターし、その信号振幅が所定レベル以下となったときに、切り替え信号S263を出力する。アドレス選択回路261はこの信号S263に基づいて選択信号S261を切り替え、その選択信号S261を使用してアドレス信号S26が生成される。このため、対物レンズ位置の光軸からの変位等により信号振幅が低下した場合でも、アドレス情報の読み取りエラーを抑制することができ、光スポットを精密に位置制御することが可能となる。また、対物レンズ14の変位の影響を抑制できるため、光ピックアップ10の送り機構に安価で簡単な機構を使用することが可能となる。

【0077】ここで、信号振幅の所定レベルは記録周波数やディスク反射率や回路定数により決定すればよい。

一例として、対物レンズが中立位置にあるときの信号振幅を1とした時に信号振幅0.5で信号を切り替えるように設定すればよい。

【0078】この例では、第1の中間アドレス信号S20と第2の中間アドレス信号S21のどちらか選択された方のみの信号振幅を検出しているが、両方の信号振幅の検出を行い、その検出結果に基づいて中間アドレス信号の選択を行ってもよい。

【0079】(iii) 第1の中間アドレス信号S20及び第2の中間アドレス信号S21の両方を用いてアドレス情報の読み出しエラーを訂正し、その訂正された信号をアドレス信号S26とする方法。

【0080】図4(c)はこの方法で使用するアドレス生成回路26の構成を示すブロック図である。

【0081】ここでは、アドレス選択回路261が第1の中間アドレス信号S20と第2の中間アドレス信号S21のどちらか一方を選択し、その選択信号S261を復調回路262に出力する。復調回路27はその選択信号S261のエラー訂正を行うが、エラーが多発しているときには、選択信号S261のエラー訂正を行うことができなくなる(エラーの発生したバイトは特定できない)。このような場合、復調回路262は訂正不能信号S262'をアドレス選択回路261に出力する。アドレス選択回路261はこの訂正不能信号S262'に基づいて、訂正不能となったバイトの選択信号S261を他方のアドレス信号に切り替え、その信号に基づいてアドレス信号S26が生成される。このため、第1の中間アドレス信号S20と第2の中間アドレス信号S21が同じバイトで訂正不能とならない限り、エラーの訂正が可能となる。

【0082】次に、第1の中間アドレス信号S20と第2の中間アドレス信号S21との切り替えを滑らかに行う方法について説明する。

【0083】切り替えを滑らかに行うには、第1の中間アドレス信号S20と第2の中間アドレス信号S21の位相を同位相とすればよい。理由については後述するが、差信号を用いた第1の中間アドレス信号と和信号を用いた第2の中間アドレス信号の位相関係は、図18と図19に示すようにグループ3とランド4のどちらを走査している場合でも不変である。したがって、それらのどちらか一方を反転させる手段を設けておき、光ディスク再生動作に先立って2種類の中間アドレス信号S20、S21を再生し、これらの信号の位相関係を比較して、必要のある場合のみ中間アドレス信号S20、S21のどちらかを反転させることにより、それらを同位相とすることができる。

【0084】尚、光ディスクには、図2(a)に示すようなグループ3の側壁3aだけがアドレス情報に応じて蛇行している光ディスク1以外に、図2(b)に示すようなグループ3の側壁3bだけがアドレス情報に応じて

蛇行している光ディスク1'がある。このようにグループ3の側壁3bだけがアドレス情報に応じて蛇行している光ディスク1'の場合は、光ディスク1の場合と比較すると位相関係が反転するが、この場合も上記の方法で2種類の中間アドレス信号の位相を揃えることができる。

【0085】差信号を用いた中間アドレス信号と和信号を用いた中間アドレス信号の位相関係が、グループ3とランド4のどちらを走査している場合でも不変である理由は、和信号はグループ3またはランド4のどちらを走査している場合でも、トラックの幅が広い部分で強度が大きくなり、トラックの幅が狭い部分で強度が小さくなるという変化をするのに対して、差信号はトラッキングエラーに応じて信号が変化するが、図15に示すようにグループ3とランド4とでトラッキングエラー信号の極性が反転するので、トラック中心に対するスポットのずれがグループ3とランド4とで同じ方向であっても、検出される信号の極性が反転するからである。

【0086】上記のように、第1の中間アドレス信号S20と第2の中間アドレス信号S21を同位相にすれば、任意の部分で信号切り替えを行っても切れ目のないスムーズな出力波形が得られる。

【0087】以上の説明では、光ディスク1の記録層6として光磁気材料を用いた例で説明したが、記録層6として相変化材料を用いてもよい。相変化材料を用いた場合には、光ビームの照射による加熱で局所的な光学定数もしくは物理的形状の変化を利用して信号が記録される。例えば、急激に加熱して急激に冷却した場合には結晶状態となり、急激に加熱して徐々に冷却した場合にはアモルファス状態となる特性を持った相変化材料を用いて、結晶状態とアモルファス状態との反射率の違いを利用することがある。光ビームの光強度を変調して信号が記録される。再生時には、記録層の状態が変化しない程度の記録よりも弱い光強度を照射し記録層の反射率の変化で信号を検出するという方法が採られる。

【0088】〔第2の実施例〕図5は本発明の第2の実施例における光ディスク装置の構成を表すブロック図である。基本的には第1の実施例と同じ構成であるので、図1と同一要素については同一番号を付して詳細な説明は省略する。

【0089】本例の光ディスク装置は、対物レンズの位置を検出し、その検出結果に基づいて、物理アドレスであるアドレス信号S26を生成するものである。以下に、この光ディスク装置の構成を説明する。

【0090】レンズ可動部40に、開口部が形成されている。42は対物レンズ位置検出用の発光素子、43は発光素子42から放射された光のうちレンズ可動部40の開口を通過した光を受光して対物レンズ位置を検出するための光検出器である。光検出器43は2つの受光部43aと受光部43bとから構成される。22は受光部

43aと受光部43bが接続された差動アンプで対物レンズ位置信号S22を出力する。レンズ可動部40、発光素子42、光検出器43、差動アンプ22で対物レンズ位置検出手段が構成される。26は第1の中間アドレス信号S20、第2の中間アドレス信号S21、対物レンズ位置信号S22が入力され、後述する動作によって、アドレス信号S26を生成するアドレス生成回路である。

【0091】次に、本例の光ディスク装置の動作を説明する。

【0092】まず、対物レンズの位置検出手段について説明する。図6は、光検出器43の構成を示す図である。図に示すように、光検出器43は2つの受光部43a、43bで構成されている。この光検出器43は、対物レンズ14が中立位置にある場合に、図6(a)に示すように光スポット44の中心が光検出器43の分割線と一致するように設置される。図5に示したように、レンズ可動部40には発光素子42からの出射光の一部が透過する開口部が形成されており、トラッキング制御によりレンズ可動部40がトラッキング方向（トラックと直交する方向）に移動すると、発光素子42からの出射された光のうちのレンズ可動部40に設けられた開口部を透過する領域が移動する。この移動に応じて、光検出器43上の光スポット44が移動する。具体的には、対物レンズ14が図5でA1方向に移動した場合は、光スポット44は図6のC1方向に移動して図6(b)に示すようになる。逆に、対物レンズ14が図5でA2方向に移動した場合は、光スポット44は図6のC2方向に移動して図6(c)に示すようになる。そこで、差動アンプ22で受光部43aと受光部43bの差信号を演算することで、対物レンズ位置信号S22が検出される。

【0093】次に、アドレス信号S26の生成について説明する。アドレス生成回路26には対物レンズ位置信号S22が入力される。アドレス生成回路26は、対物レンズ位置が中立位置近傍にある場合は第1の中間アドレス信号S20からアドレス信号S26を生成し、対物レンズ位置が中立位置から大きく変位した場合は第2の中間アドレス信号S21からアドレス信号S26を生成するように構成されている。以下に具体的に説明する。

【0094】図7はアドレス生成回路26の構成を示すブロック図である。図に示すように、この回路26はアドレス選択回路261と復調回路262で構成されている。アドレス選択回路261は対物レンズ位置信号S22に基づいて、第1の中間アドレス信号S20と第2の中間アドレス信号S21のどちらかを選択し、選択信号S261を出力する。復調回路262は選択信号S261を復調し、エラー訂正を行って、アドレス信号S26を生成する。

【0095】図8はアドレス信号生成動作を説明する図である。図8(a)は光検出器43から得られる対物レ

19

レンズ位置信号S22、図8(b)は第1の中間アドレス信号S20、図8(c)は第2の中間アドレス信号S21を示している。図8(a)における領域Eは対物レンズ位置信号S22が所定のレベル45~46の範囲内に収まっている(対物レンズ14が中立位置(図8(a)のGNDレベル)近傍にある)領域であり、領域Fは対物レンズ位置信号S22が所定のレベル45~46の範囲外にある(対物レンズ14が中立位置から大きく変位している)領域である。

【0096】図8(b)のように、第1の中間アドレス信号S20は、対物レンズ14が中立位置から変位するに伴い、振幅が小さくなっていく。信号振幅の低下はアドレス情報の読み出しエラーを発生させるため好ましくない。このため、本例では、図8(d)の選択信号S261の波形に示すように、対物レンズ位置信号S22が図8の所定レベル45~46の範囲内にある領域Eでは、アドレス選択回路261が第1の中間アドレス信号S20を選択し、対物レンズ位置信号S22が所定レベル45~46の範囲外となる領域Fでは第2の中間アドレス信号S21を選択する。

【0097】図9は、ディスク1に反射率変動があった場合のアドレス信号生成動作を説明する図であり、図9(a)は光検出器43から得られる対物レンズ位置信号S22、図9(b)は第1の中間アドレス信号S20、図9(c)は第2の中間アドレス信号S21、図9(d)は選択信号S261の出力波形を示す。図9(a)の領域G、Hは反射率が低下している領域を示している。

【0098】図9(a)に示す対物レンズ14の位置に応じて、対物レンズ位置信号S22が変化するが、その信号S22が所定レベル45~46の範囲内にある領域Eでは第1の中間アドレス信号S20が選択され、対物レンズ位置信号S22が所定レベル45~46の範囲外となる領域Fでは第2の中間アドレス信号S21が選択される。領域Eの範囲内でディスク1の反射率低下がある領域Gでは、第1の中間アドレス信号S20(差信号)が選択されているので差動の効果で反射率変動の影響がほとんどでない。一方、領域Fの範囲内でディスク1の反射率低下がある領域Hでは第2の中間アドレス信号S21(和信号)が選択されているので反射率変動の影響が大きくでている。しかし、対物レンズ位置が大きく変位し、且つ、反射率に変化が生じる領域Hが現れる確率は非常に低いため、それほど問題ではない。

【0099】尚、所定レベル45、46は、例えば、そのレベルの位置に対物レンズ14があるときの第1の中間アドレス信号S20の信号振幅が、対物レンズ14が中立位置にあるときの第1の中間アドレス信号S20信号振幅の1/2になるようなレベルに設定する。

【0100】以上のように、本例では、対物レンズ14が中立位置近傍にある場合には、差信号を用いた第1の

20

中間アドレス信号S20を使用し、対物レンズ14が位置シフトを起こした場合には、和信号を用いた第2の中間アドレス信号S21を使用するため、対物レンズ14の位置シフトに起因する読み取りエラーを防止することができると共に、ディスクの反射率変動に起因する読み取りエラーも抑制することができる。

【0101】尚、本例においても、第1の実施例に記載した、第1の中間アドレス信号S20と第2の中間アドレス信号S21の位相が同位相となる手段を、アドレス選択手段261に設けておけば、第1の中間アドレス信号S20と第2の中間アドレス信号S21との切り替えを滑らかに行うことができる。

【0102】また、対物レンズ位置検出手段は上記した構成に限定されるものではなく、対物レンズ可動部40に反射部材を設け発光素子42からの放射光の反射部材での反射光を光検出器で検出した受光量をアンプで演算して生成するという構成でもよいし、また、対物レンズ位置検出用に特別の発光素子42を用いずに、半導体レーザー11からの放射光を分割して対物レンズ位置検出用の光源として用いる構成にしてもよい。さらに、光学的な検出にも限定されず機械的または磁氣的に対物レンズ位置を検出する構成でも構わない。

【0103】〔第3の実施例〕本例では、請求項7に記載した光ディスク装置について説明する。この装置は、光ディスクの反射率変動の影響を大きく受ける和信号を用いずに、アドレス情報を読み出すものである。具体的には、対物レンズの位置を検出し、その検出結果に応じてゲイン信号を生成し、そのゲイン信号分だけ、差信号から生成される中間アドレス信号(第1の実施例における第1の中間アドレス信号、以下、第1の中間アドレス信号と記す)を増幅し、その増幅した信号を用いてアドレス信号を生成するものである。

【0104】図10はその光ディスク装置の構成を表すブロック図である。基本的には第1の実施例と同じ構成であるので、図1、図5と同じ構成要素については同一番号を付して詳細な説明は省略する。尚、請求項7における中間アドレス生成手段は第1の実施例に記載した第1の中間アドレス生成手段(差動アンプ17、HPF20)である。

【0105】本例の構成について説明する。レンズ可動部40には開口部が形成されている。42は対物レンズ位置検出用の発光素子、43は発光素子42から放射された光のうちレンズ可動部40の開口を通過した光を受光して対物レンズ位置を検出するための光検出器である。光検出器43は2つの受光部43aと受光部43bとから構成される。22は受光部43aと受光部43bが接続された差動アンプで対物レンズ位置信号S22を出力する。レンズ可動部40、発光素子42、光検出器43、差動アンプ22で対物レンズ位置検出手段が構成される。24は対物レンズ位置信号S22から後述するゲ

イン可変アンプ25のゲイン信号S24を生成するゲイン生成回路(ゲイン生成手段)、25はゲイン生成回路24で生成されたゲイン信号S24によってHPF20から入力された第1の中間アドレス信号S20をゲイン信号S24だけ増幅して増幅信号S25を出力するゲイン可変アンプ(増幅手段)、26はゲイン可変アンプ25から出力された増幅信号S25が入力されて物理アドレスを表すアドレス信号S26を出力するアドレス生成回路である。このアドレス生成回路26では、増幅信号S25の復調及びエラー訂正が行われる。

【0106】次に、この光ディスク装置の動作について説明する。

【0107】本例では第2の実施例と同様の方法で対物レンズ14の位置を検出する。この検出方法については説明を省略する。

【0108】図11(a)は第1の中間アドレス信号を生成する回路の主要部を示す構成図である。本例では和信号を生成しない。図11(b)は、対物レンズ14が中立位置(対物レンズ14が光軸から変位していない位置)からずれた場合を説明する図である。この図のように、対物レンズ14が図10のA1方向に移動すると、回折パターン33は図11(b)のC1方向に移動する。このとき、差信号を用いた第1の中間アドレス信号の振幅は低下してしまう。

【0109】次に、増幅信号S25の生成について説明する。増幅信号S25は、対物レンズ位置信号S22に基づいて生成されたゲイン信号S24に応じて、第1の中間アドレス信号S20を増幅することにより生成される。図12はこのアドレス生成方法を説明する図である。図12(a)は光検出器43から得られる対物レンズ位置信号S22、図12(b)はゲイン信号S24、図12(c)はHPF20から出力される第1の中間アドレス信号S20、図12(d)はゲイン可変アンプ25からの出力される増幅信号S25の出力波形である。

【0110】対物レンズ14が中立位置から変位するにしたがって、第1の中間アドレス信号S20は振幅が小さくなっていく。そして、図12(a)に示すように、対物レンズ14の位置に応じて、対物レンズ位置信号S22が変化する。ゲイン生成回路24では、この対物レンズ位置信号S22の中立位置からの変位量の絶対値をとり、中立位置からの変位量が大きい程、ゲインが大きくなるようにゲイン信号S24を設定する。そして、ゲイン可変アンプ25により、第1の中間アドレス信号S20がゲイン信号S24に応じて増幅されて増幅信号S25(図12(d))となり、アドレス生成回路26においてアドレス信号S26が生成される。

【0111】ただし、図12(b)はゲイン信号S24の一例であって、これに限定されるわけではない。無段階にゲイン信号S24を変更するのではなく、予め設定された幾つかのゲイン信号を切り替えて選択するように

してもよい。また、中立位置からの変位量とHPF20から出力される第1の中間アドレス信号S20の振幅の変化は単純な比例関係ではないので、ゲイン生成回路24に変換テーブルを持たせて、この変換テーブルによって中立位置からの変位量とゲイン信号を対応させてもよい。この場合も無段階にゲイン信号S24を変えるのではなく中立位置からの変位量の範囲に応じて、段階的にゲイン信号S24を切り替えてもよい。

【0112】また、ゲイン信号S24の生成の基準となる対物レンズ位置信号S22の中立位置は、対物レンズ位置検出用の光検出器43の位置調整不良や経時変化によってずれるが生じる。これは図示しない再生信号検出系で得られる再生信号と対物レンズ位置信号S22をモニターして再生信号レベルが最大となる位置が中立位置を示すように対物レンズ位置信号S22にオフセットを加えることで補正できる。または、光検出器16の受光部16の2つの受光部16a、16bの出力を加算した和信号を演算して、この和信号と対物レンズ位置信号S22をモニターして和信号レベルが最大となる位置が中立位置を示すように対物レンズ位置信号S22にオフセットを加えることでも補正できる。

【0113】図13は、ディスク1に反射率変動があった場合のアドレス信号生成動作の説明図であり、図13(a)は光検出器43から得られる対物レンズ位置信号S22、図13(b)はゲイン信号S24、図13(c)はHPF20から出力される第1の中間アドレス信号S20、図13(d)はゲイン可変アンプ25からの出力される増幅信号S25の出力波形を示す。図13(a)における領域I、Jにおいて反射率の低下が起きているものとする。

【0114】本例では、第1の中間アドレス信号S20(差信号)を用いてアドレス信号S26を生成しているため、差動の効果で反射率変動があった場合にも、その影響を受けにくくなっている。領域Iのように対物レンズが中立位置近傍にある場合にはゲイン信号S24が小さく第1の中間アドレス信号S20とほとんど同じ波形で増幅信号S25が出力されるので、反射率変動の影響が特に小さくなっている。一方、領域Jのように対物レンズ14が中立位置から大きく変位している場合にはゲイン信号S24が大きく第1の中間アドレス信号S20の信号歪みが増幅信号S25では大きく拡大されて出力されるので、反射率変動の影響が若干でてくる。しかし、対物レンズ14が中立位置から大きく変位し、且つ、反射率に変動がある場合はすくないため、領域Jが現れる確率は低く、あまり問題とならない。

【0115】以上のように、本例によれば、増幅信号S25の振幅がほぼ一定となるため、対物レンズの中立位置からの変位の影響が小さくなり、アドレス信号S26のエラーを減少させることができる。また、光ディスクの反射率変動の影響も小さくすることができる。

き、光アポットの精密な位置制御等を実現できる。また、対物レンズの変位の影響が抑えられるため、光ビツクアツアの送り機構に安価で簡単な機構を採用することが可能となる。

【0123】請求項6に記載の光デイス装置は、請求項1から請求項5に記載の光デイス装置において、第1の中間アプルス生成手段と第2の中間アプルス生成手段のどちらか一方に信号を反転する手段を備えた構成である。したがって、第1の中間アプルス信号と第2の中間アプルス信号を同位相の信号にすることができ、このため、第1の中間アプルス信号と第2の中間アプルス信号との信号切り替えを、任意の部分でスムーズに行うことができる。

【0124】請求項7に記載の光デイス装置は、対物レンズの中立位置からの変位を検出して、この変位に応じて差信号から生成した第1の中間アプルス信号（請求項7における中間アプルス信号）を増幅し振幅が略一定の増幅信号を生成する。このため、対物レンズが光軸から大きく変位した場合でも、その増幅信号を用いて生成するアプルス信号のエラを抑制することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例における光デイス装置の構成を示すブロック図である。

【図2】光デイスの要部を示す拡大図である。

【図3】図1の光検出器16からの信号取り出し部分の構成を示すブロック図である。

【図4】図3のアプルス生成回路26の構成を示すブロック図である。

【図5】第2の実施例における光デイス装置の構成を示すブロック図である。

【図6】図4の光検出器43の構成を示す構成図である。

【図7】図4のアプルス生成回路26の構成を示すブロック図である。

【図8】第2の実施例におけるアプルス信号の生成動作を説明する図である。

【図9】第2の実施例における、光デイスに反射率変動があった場合の、アプルス信号生成動作を説明する図である。

【図10】第3の実施例における光デイス装置の構成を表すブロック図である。

【図11】図10の光検出器16からの信号取り出し部分の構成を示すブロック図である。

【図12】第3の実施例におけるアプルス信号生成動作を説明する図である。

【図13】第3の実施例における、光デイスに反射率

【0116】また、対物レンズ位置検出手段は上記した構成に限定されるものではなく、実施例2で説明したような幾つかの変形例が考えられる。

【0117】なお、本例では図2(a)、(b)に示すようなグループ3a、3bの一方だけが蛇行した光デイスを用いて説明したが、これに限定されものではなく、逆配置CD(CD-R)や書き換え型ミニディスク(MD)等を用いられているグループ全体がアプルス情報に応じて蛇行した光デイスにも適用可能である。この場合はグループの幅がランプの幅よりも広くなるように設定され、グループのみが情報の記録、再生または消去に使用される。

【0118】

【発明の効果】請求項1に記載の光デイス装置によれば、第1の中間アプルス信号と第2の中間アプルス信号のうち良好な特性が得られる中間アプルス信号を選択して使用することができる。このため、対物レンズの中立位置からの変位や光デイスに反射率変動があっても、アプルス信号を安定に生成することができ、光アポットの精密な位置制御等を実現できる。また、対物レンズの変位の影響が抑えられるため、光ビツクアツアの送り機構に安価で簡単な機構を採用することが可能となる。

【0119】請求項2に記載の光デイス装置では、第1の中間アプルス信号と第2の中間アプルス信号のエラ一検出結果に基づいてアプルス信号を生成するため、どちらか一方のみの中間アプルス信号を使用する場合よりも、アプルス信号の生成におけるエラの発生を抑制することができる。このため、対物レンズの中立位置からの変位や光デイスに反射率変動があっても、その影響を受けにくくすることができる。

【0120】請求項3に記載の光デイス装置では、第1の中間アプルス信号と第2の中間アプルス信号のそれぞれの信号振幅の検出結果に基づいてアプルス信号を生成するため、どちらか一方のみの中間アプルス信号を使用する場合よりも、信号振幅の低下に起因するアプルス信号の生成エラを抑制することができる。

【0121】請求項4に記載の光デイス装置は、請求項1に記載の光デイス装置において、第1の中間アプルス信号と第2の中間アプルス信号の両方を用いてエラ一訂正を行い、アプルス信号を生成するため、どちらか一方のみの中間アプルス信号を使用してエラ一訂正する場合よりもエラ一訂正能力が高まり、より安定にアプルス信号を生成できる。

【0122】請求項5に記載の光デイス装置では、対物レンズが中立位置から大きく変位した時に、その影響が小さい信号から生成される第2の中間アプルス信号を選択し、対物レンズが中立位置近傍にある場合には差信号から生成される第1の中間アプルス信号を選択するため、対物レンズの変位や光デイスの反射率変動によるアプルス情報の読み出しエラを抑制することができ

変動があった場合の、アドレス信号生成動作を説明する図である。

【図14】従来の光ディスクの要部を示す拡大図である。

【図15】プッシュプル法により生成したトラッキングエラー信号を示す波形図である。

【図16】従来の光ピックアップの主要部の一例を示す構成図である。

【図17】従来の光ピックアップの主要部の他の例を示す構成図である。

【図18】従来におけるグループからのアドレス信号生成動作を説明する図である。

【図19】従来におけるランドからのアドレス信号生成動作を説明する図である。

【図20】対物レンズが光軸から変位した場合のアドレス信号生成動作を説明する図である。

【図21】光ディスクに反射率変化があった場合のアドレス信号生成動作を説明する図である。

【符号の説明】

1 光ディスク

3 グループ

3a グループの側壁

4 ランド

14 対物レンズ

16 光検出器

17 差動アンプ

18 加算アンプ

19 LPF

20 HPF

21 HPF

23 極性反転回路

10 24 ゲイン生成回路

25 ゲイン可変アンプ

26 アドレス生成回路

261 アドレス選択回路

262 復調回路

263 振幅検出回路

27 アドレス算出回路

43 光検出器

S20 第1の中間アドレス信号

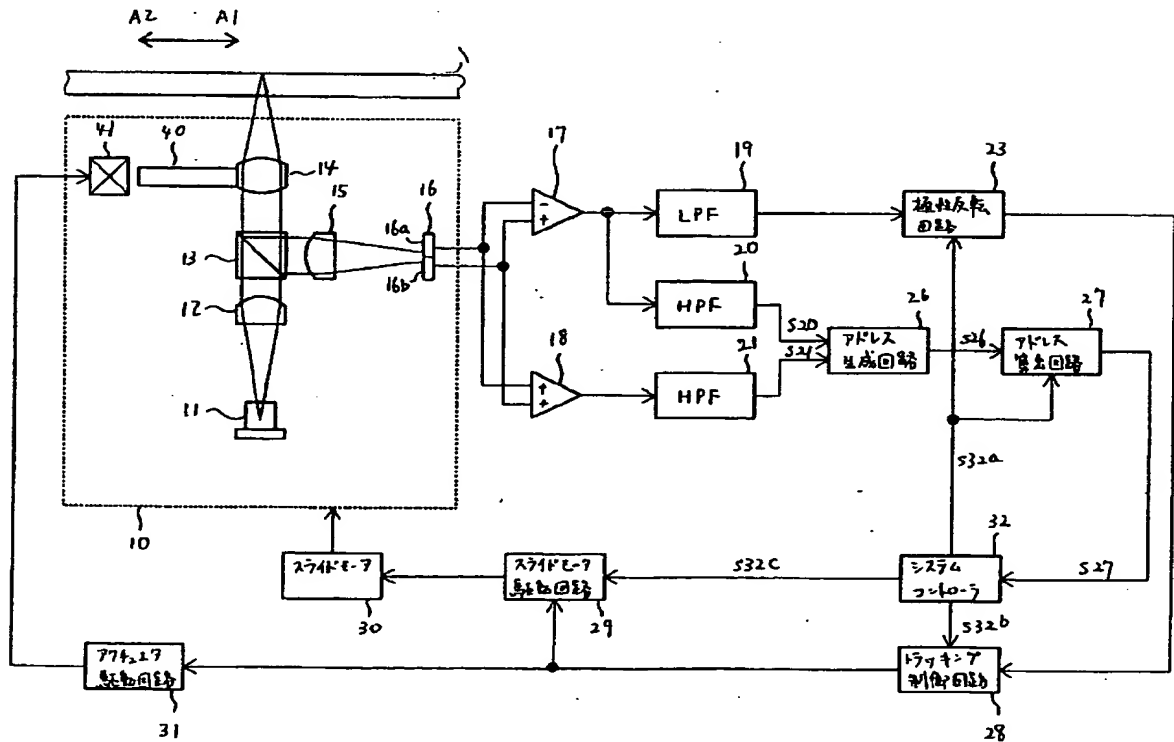
S21 第2の中間アドレス信号

20 S24 ゲイン信号

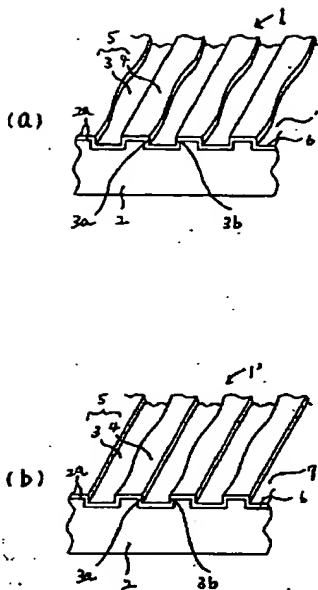
S25 増幅信号

S26 アドレス信号

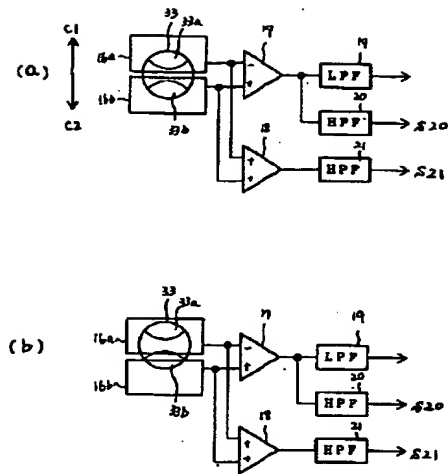
【図1】



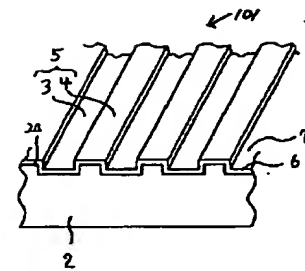
【図2】



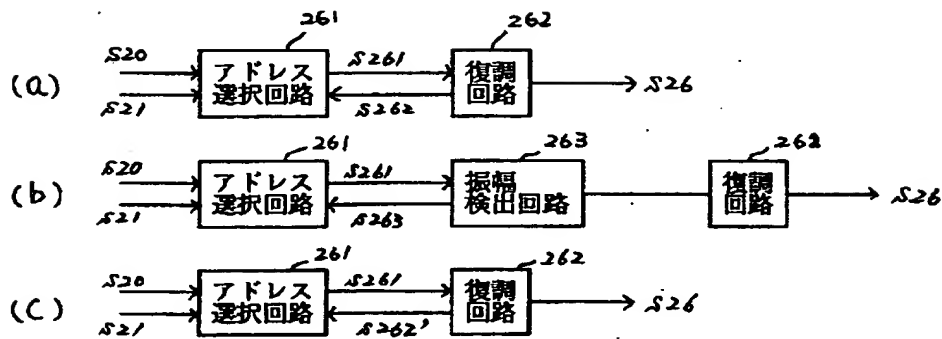
【図3】



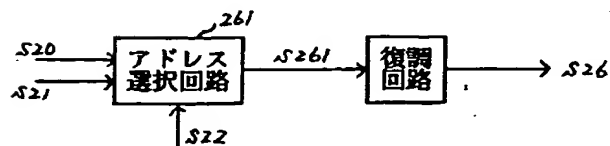
【図14】



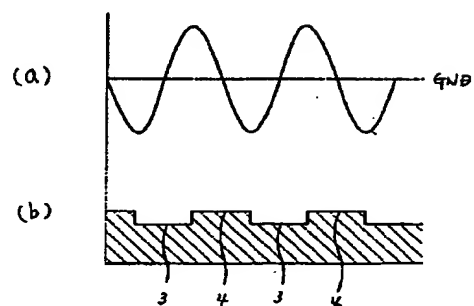
【図4】



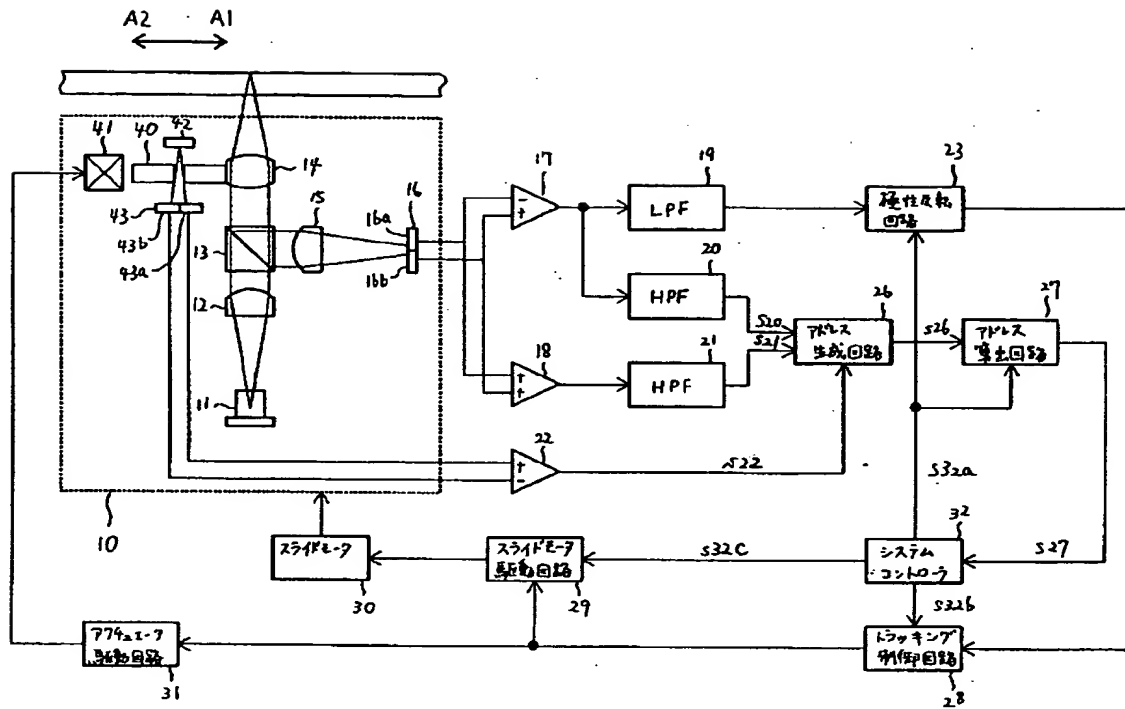
【図7】



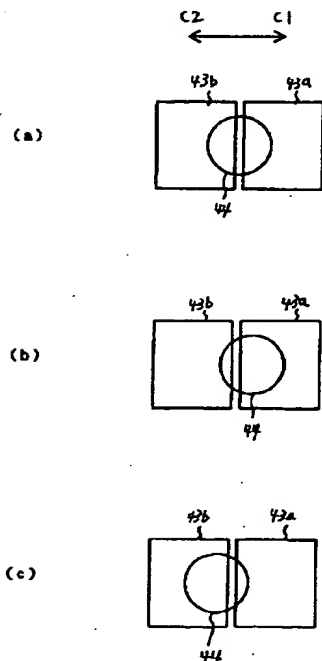
【図15】



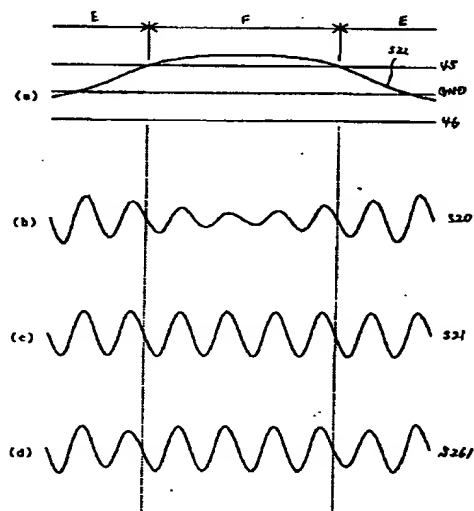
【図5】



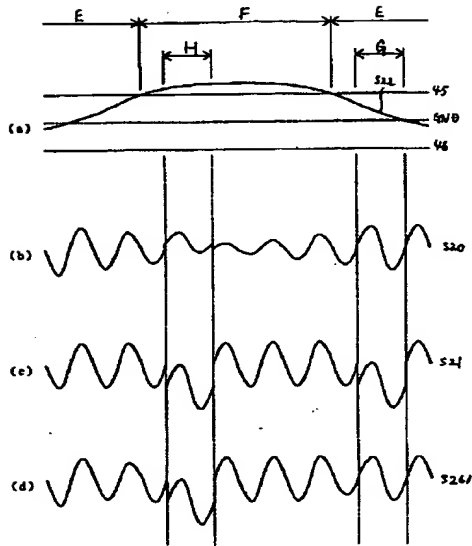
【図6】



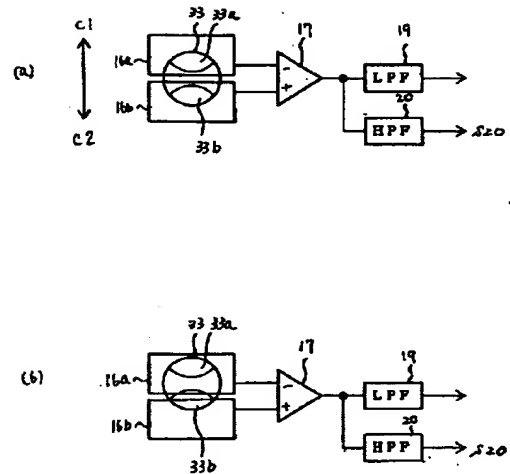
【図8】



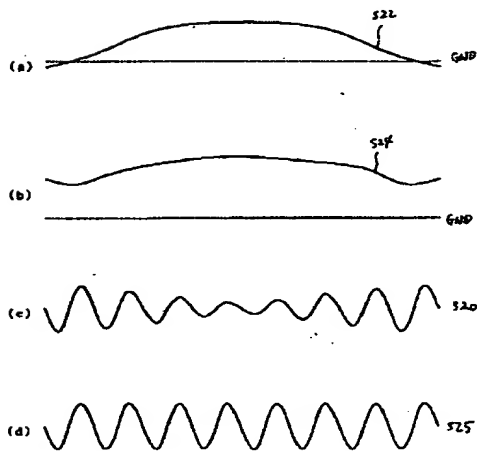
【図9】



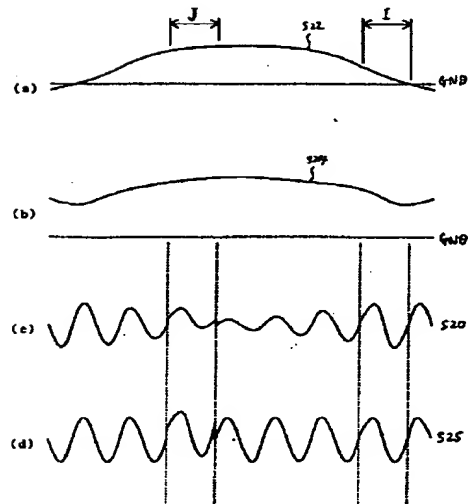
【図11】



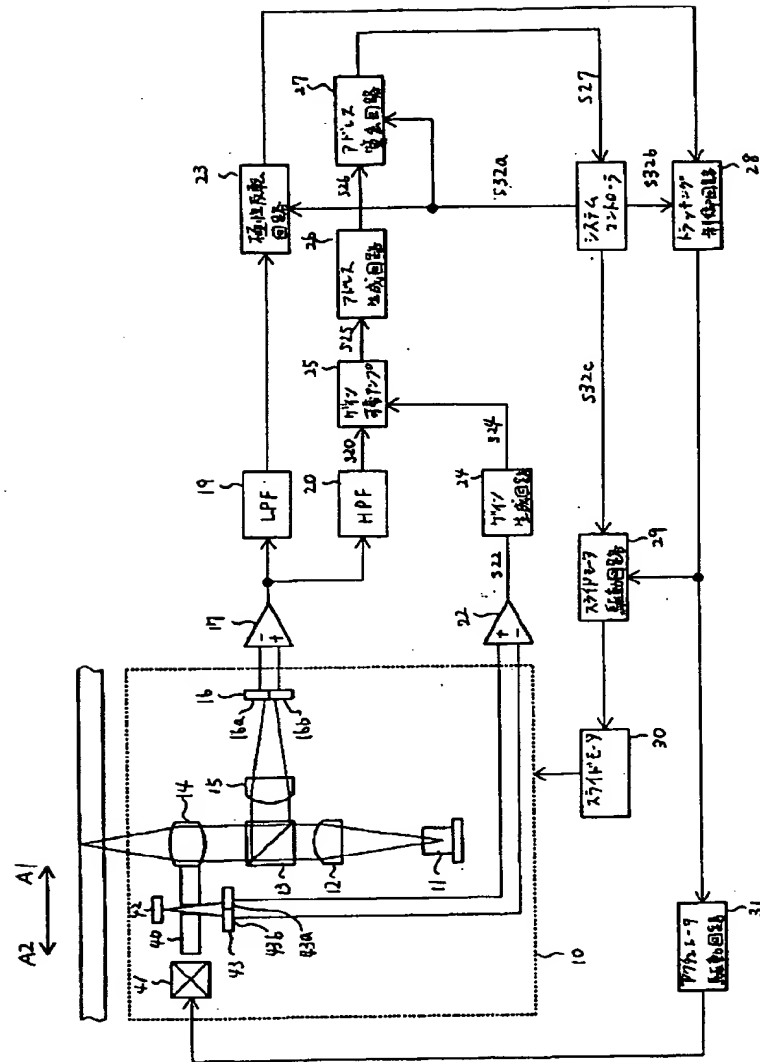
【図12】



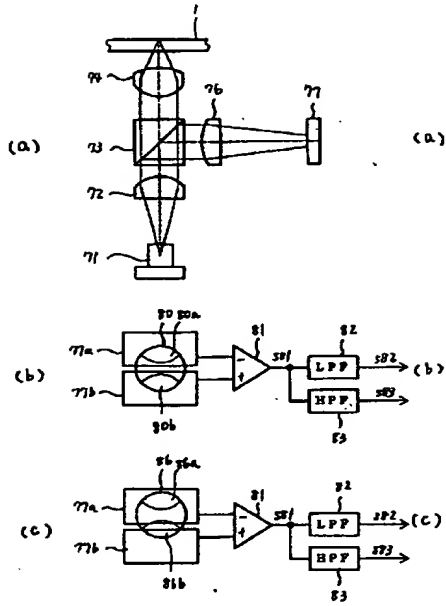
【図13】



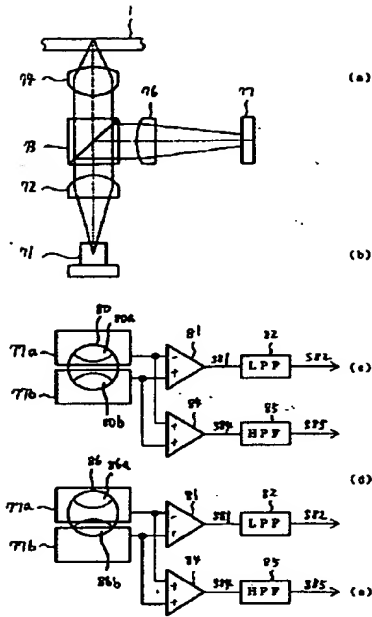
【図10】



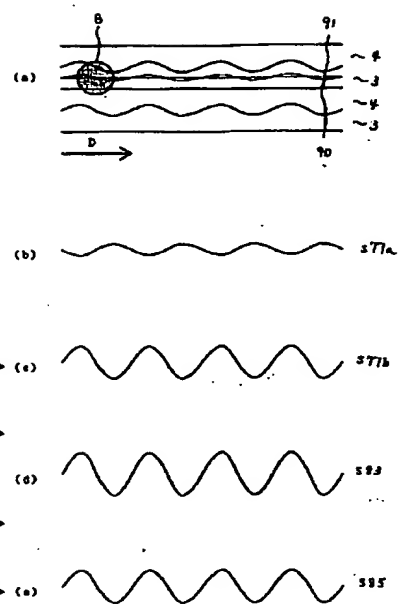
【図16】



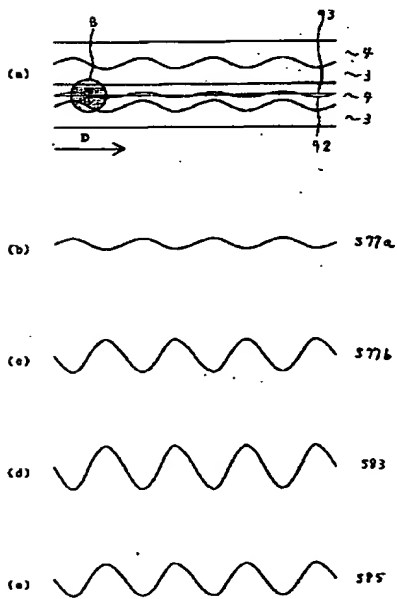
【図17】



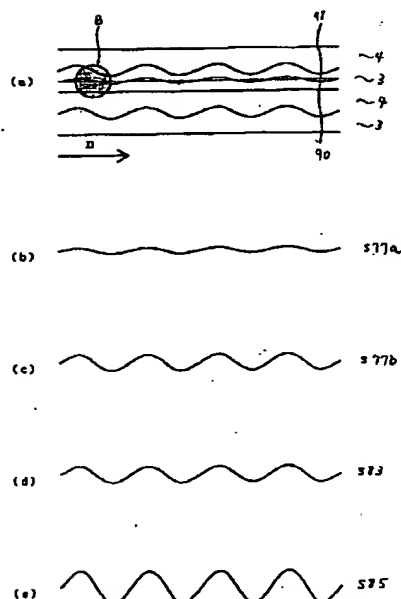
【図18】



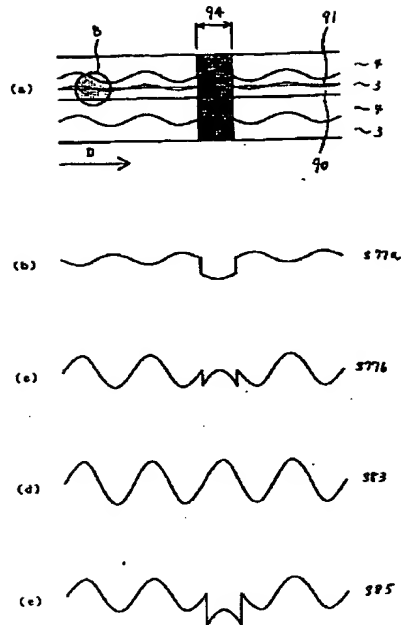
【図19】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

(72)発明者 小嶋 邦男
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72)発明者 佐藤 秀朗
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内